Aus dem Hygienischen Institut der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin
(Leiter: Prof. Dr. H. Zeiß).

Ueber das Vorkommen von Staphylococcus aureus im Hautrelief

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Medizinischen Doktorgrades an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Friedrich Vigelius
aus Berlin

Tag der Promotion: 12. März 1940

Rudolph Pfau, Buchdruckerei u. Verlag, Berlin NW. 7, Luisenstr. 21

M 509

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Rekan: Prof. Dr. K r e u z
Referent: Prof. Dr. H. Z e i ß

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

I. *Die Keime der Tageshand.*

In einer großen Zahl von Arbeiten (v. Mikulicz, Gottstein, Hägler und viele andere) ist übereinstimmend festgestellt worden, daß eine wirkliche Keimfreiheit der Hand des Arztes oder der Haut des Kranken selbst nach Anwendung der stärksten uns zur Verfügung stehenden Desinfektionsmittel nicht erzielt werden kann. Diese für jede operative Tätigkeit wichtige Tatsache führte zu weiteren, ausgedehnten Untersuchungen über die Keime der Tageshand. Es erwies sich die Haut als Ansiedlungsort einer gewaltigen Zahl von Keimen, die aber nicht nur auf der Hautoberfläche, sondern auch entsprechend der anatomischen Beschaffenheit der Haut in den Haarbälgen, in den Ausführungsgängen der Schweißdrüsen und vor allem in den schwer zugänglichen Lücken und Spalten der Epidermis in sehr reichlicher Menge zu finden sind.

Es zeigte sich nun in qualitativer Hinsicht ein deutlicher Unterschied zwischen der oberflächlichen und tiefen Hautflora. W. E. Hilgers, der im Jadassohnschen Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten darüber eine ausführliche Darstellung gibt, teilt die Hautkeime in drei Gruppen:

1. in die Anflugskeime, d. h. die Keime, die sich als reine Epiphyten auf der Haut niederlassen,
2. in die Haftkeime, die Hautkeime im eigentlichen Sinne, die als Saprophyten in der Haut leben und niemals in ihr vermißt werden,
3. in die Invasionskeime, d. h. Bakterien, die je nach ihrer Virulenz und der immunbiologischen Lage des Organismus nicht nur epiphytisch leben, sondern auch Krankheitserscheinungen hervorzurufen vermögen.

Im Gegensatz zu der oft großen Mannigfaltigkeit der Anflugskeime ist die eigentliche Hautflora überraschend einheitlich. Außer einigen gelblichen Staphylococcen, Sarcinen und Corynebakterien findet sich fast ausschließlich ein weißer, Mannit nicht vergärender, Staphylococcus, der Staph. alb. epidermidis (H. Welch, Gordon, Winslow). Er ist vom ersten Lebenstage an in der Haut vorhanden und fehlt nur bei Kaiserschnittkindern in den ersten Stunden (Neufeld).

Um alle Keime eines bestimmten Hautbezirkes in ihrer Gesamtheit zu erfassen, wäre die Aufarbeitung ausgeschnittener und zerriebener Hautstückchen erforderlich (Lang, Kutscher, Seeliger, Becher), ein Verfahren, das praktisch für Händedesinfektionsversuche nicht anwendbar ist. Eine annähernd gleiche Uebersicht über die Gesamtflora der Haut erhält man aber auch, wenn man die in der Tiefe des Hautreliefs liegenden Keime mit dem Schweiß an die Oberfläche exkretieren läßt, wie dies nach Tragen eines enganliegenden intakten Gummihandschuhes der Fall ist. Die Untersuchung des Handschuhsaftes und das Ausdrücken der Finger in einem auf Handwärme abgekühlten Agar ermöglichen eine gute bakteriologische Differenzierung der Keime.

Der Bakteriengehalt der einzelnen Hautgebiete erwies sich als recht verschieden. Entscheidend für den Gesamtkeimgehalt ist vor allem die örtliche Hautbeschaffenheit. Eine rauhe, rissige, vom Schweiß durchtränkte und vom Schmutz bedeckte Haut ist natürlich viel keimreicher als eine glatte, trockene und gepflegte Haut. Aber auch die Beschäftigungsart des Menschen und die Umwelt, in der er lebt, sind von größter Bedeutung für den quantitativen und qualitativen Keimgehalt. Dies gilt jedoch nur für die oberflächliche Bakterienflora; die in der Tiefe ruhenden Keime, die sogen. Haftkeime im Sinne Hilgers, werden dagegen nur wenig beeinflußt.

Die zahlreichen Untersuchungen über die Keime der Tageshand haben ergeben, daß nur wenige Bakterienarten, und zwar fast ausschließlich weiße Staphylococcen dazu befähigt sind, sich dauernd in der Haut zu halten und sich zu vermehren, obwohl ständig Bakterien verschiedenster Art auf die Hände gelangen. Es wurde festgestellt, daß experimentell auf die Haut gebrachte Keime (z. B. Ty-Coli-Ruhrbakterien) bald ihre Virulenz verloren und in kurzer Zeit nicht mehr nachweisbar waren (Noguchi, Dold, Hill, White, Novy, Schiemann, Landau). Dieser als Selbstreinigung der Haut bezeichnete Vorgang erfuhr die verschiedenartigsten Deutungen. So wird der Säuregrad der Haut, der sogen. Säuremantel, von einer Reihe Autoren als wesentlichste Ursache dieser Bakterienabwehr herangezogen; eine Ansicht, die von anderen Untersuchern nicht geteilt wird (Neufeld). Die in hohem Grade elektive Entkeimungskraft der Haut stellt einen sehr wichtigen Schutz gegen Krankheitsübertragungen dar. Es können aber, worauf Schiemann und Landau hinwiesen, von außen auf die Haut gebrachte pyogene Coccen sich durchaus anders verhalten, da sie ja den normalen Bewohnern der

Haut sehr nahe stehen. Es darf also ein Chirurg nicht mit dem spontanen Verschwinden von Staphylococcen, die etwa während seiner Tätigkeit auf die Hände gelangten, rechnen.

Da es uns nicht gelingt, auch nur vorübergehend Keimfreiheit der Hand zu erzielen, ist natürlich die Feststellung, ob die ständig vorhandenen Keime harmlose Saprophyten sind oder ob sie gegebenenfalls auch pathogene Eigenschaften besitzen, von höchster praktischer Bedeutung. Nun ist gerade bei den Staphylococcen, mit denen wir es hier zu tun haben, eine scharfe Trennung zwischen pathogenen und apathogenen Formen weder morphologisch noch kulturell, noch durch biologische Methoden einwandfrei möglich. Erfahrungen in der praktischen Chirurgie haben aber gezeigt, daß auch mit einer ungenügend desinfizierten Hand große operative Erfolge erzielt werden konnten. Dies beruht darauf, daß die stets vorhandenen normalen Handkeime (Staph. alb. epidermidis und seine nahen Verwandten Staph. candidus et candicans) apathogen sind. Auch die bakteriologischen Untersuchungen ergaben ihre völlige Harmlosigkeit. So spritzte Neufeld Mäusen 100 Millionen Keime ohne Schaden i. p. ein. Es sind die eigentlichen Saprococcen im Neißerschen Sinne. Im Gegensatz dazu zeigen die aus menschlichen Eiterherden stammenden Staphylococcen höchste Pathogenität. Sie sind es vor allem, die von der Hand des Arztes auf Wundflächen übertragen, schwere Infektionen hervorrufen, und deren Vernichtung durch unsere Desinfektionsverfahren angestrebt werden muß. Man findet in Abszessen fast ausschließlich den Staph. aureus, unvergleichlicher seltener die Farbvarianten Staph. albus und citreus. Diese aus menschlichen Krankheitsherden herrührenden Staphylococcenstämme sind in ihrem morphologischen und kulturellen Verhalten auffallend einheitlich, sie bilden bestimmte erfaßbare Fermente und Giftstoffe und erweisen sich im Tierversuch als stark infektiös. Sie können als echte Pyococcen aufgefaßt werden.

Die Herkunft eines Staphylococcenstammes (d. h. ob aus Krankheitsherden oder nicht) ist für die Beurteilung seiner Pathogenität von großer Bedeutung. Es ist bekannt, daß an den Händen von Aerzten und Pflegepersonal (Noguchi u. a.) oft Pyococcen aus menschlichen Eiterungen zu finden sind; schwere Wundinfektionen nach ungenügender Händedesinfektion und das Verhindern dieser Infektionen durch Vermeiden einer direkten Berührung eitriger Wunden beweist dies zur Genüge (Semmelweis, Lister, v. Bergmann, Schimmelbusch). Ueber allem steht auch heute noch, trotz

vielfältiger Desinfektionsverfahren für die Hände des Arztes, die Bedeutung der Noninfektion.

Doch können auch aus Krankheitsherden stammende echte Eitercoccen als Luftcoccen emporgewirbelt und dank der Widerstandsfähigkeit der Staphylococcen gegen Austrocknung irgendwann wieder als Anflugskeime auf die Haut eines Menschen gelangen. Dies erklärt das relativ häufige Vorhandensein von echten Pyococcen in der Luft und im Staub von Operations- und Krankensälen. So fanden Devenish und Miles, daß ungefähr elf Aureuskeime die Operationswunde während einer Stunde bedrohen. In diesen Fällen, wo eine Herkunft aus menschlichen Eiterherden anzunehmen ist, handelt es sich meist um hochvirulente Keime, und zwar fast immer um den Staph. aureus. Nun sind aber bei zahlreichen Untersuchungen Staph. aureus ähnliche oder gleiche Keime in Luft und Staub von Wohnräumen und auf normaler Haut und Schleimhaut gefunden worden. Es ist natürlich eine therapeutisch und hygienisch gleichwichtige Frage, ob diese saprophytisch vorkommenden Aureuskeime mit den Staphylococcen des Eiters identisch sind und nur vorübergehend ihre Virulenz ganz oder teilweise eingebüßt haben, oder ob es sich um rein saprophytische und nicht mehr pathogene Variationsformen handelt. Noch größer ist die Unsicherheit bei den weißen Staphylococcenarten, doch ist dies bei der relativen Seltenheit von Infektionen durch Staph. pyog. alb. praktisch nicht so bedeutsam. Es ist sehr schwer, sich bei der schwankenden Virulenz der Coccen ein Urteil über ihre Pathogenität zu bilden und eine Grenze zwischen Saprococcen und nur saprophytisch lebenden Pyococcen zu ziehen. Die bekannten Artmerkmale echter Pyococcen (Staph. pyog. aureus) beruhen auf der Bildung ganz bestimmter Fermente und Giftstoffe, die aber bei saprophytisch lebenden Aureusstämmen oft nur zum Teil und in geringerem Ausmaß vorhanden sind. Es liegt meist an der Strenge des Maßstabes, den der Untersucher anlegt, ob das geringere Ausmaß eines biologischen Merkmals einen saprophytären Hautkeim als harmlos erscheinen läßt oder nicht. Aber die immer wieder beobachtete Virulenz auch saprophytärer Keime mahnt dazu, mit der Erklärung ihrer Harmlosigkeit vorsichtig zu sein. Es ist leicht denkbar, daß ein nur schwach virulenter Keim in geschädigtem Gewebe doch Eiterungen hervorzurufen vermag.

Die Fähigkeit des Staph. pyog. aureus, einen gelben Farbstoff zu bilden, Gelatine zu verflüssigen, Mannit zu säuern, Hämotoxin

und Leukocidin zu erzeugen, durch ein spezifisches Pyococcenserum agglutiniert zu werden und sich im Tierversuch als pathogen zu erweisen, kann mit zahlreichen kulturellen und biologischen Methoden nachgewiesen werden. Wie die sehr zahlreichen Forschungsarbeiten ergeben haben, erlaubt aber keine dieser Differenzierungsmethoden einen sicheren Schluß auf die Pathogenität eines Staphylococcus. Man muß sich damit begnügen, Hautstaphylococcen, die bestimmte Reaktionen hervorrufen und morphologisch und kulturell bestimmte charakteristische Merkmale zeigen, mit Wahrscheinlichkeit als krankheitserregend anzusehen.

Die Differenzierungsmethoden.

1. Morphologisch:

Der Pyococcus zeigt im mikroskopischen Bild eine typische Feinheit und Gleichmäßigkeit seiner Korngröße, besonders gut erkennbar im hängenden Tropfen, im Tuschepräparat und im Kollargolausstrich nach Gins. Michael hält letztere Methode für recht brauchbar. Häufig unterscheiden sich echte Saprococcen durch die bedeutendere Größe ihrer Einzelelemente. Doch ist nach der Ansicht der meisten Autoren eine genauere Unterscheidung durch die mikroskopische Untersuchung nicht zu erreichen.

2. Farbstoffbildung:

Von den drei aus menschlichem Eiter züchtbaren Pyococcenarten unterscheidet sich der weitaus wichtigste Staph. pyog. aureus durch die matt-gelbe und feuchtglänzende Farbe seiner Kolonien. Diese Farbstoffbildung ist beim echten Pyococcus meist sehr typisch und wird von vielen Autoren zur Frage der Pathogenität herangezogen. So hat Noguchi unter 286 pathogenen Stämmen fast völlige Gleichmäßigkeit in der Farbstoffbildung neben Hämolysefähigkeit und Agglutination gefunden. Nach G. Chapmann zeigten 87% pathogener Kulturen dieses Farbbildungsvermögen; nach M. Michael ist die Farbnuance der Aureuskolonien sehr typisch und unterscheidet sich deutlich von dem gelblichen Farbton saprophytärer Stämme. Kolle, J. Koch, Winslow, Rothberg, Parsons u. a. lehnen dagegen eine feste Beziehung zwischen Farbstoffbildung und Pathogenität ab. Sie fanden die typische gelbe Verfärbung der Kolonien auch bei zahlreichen einwandfrei apathogenen Stämmen, sie weisen außerdem auf die Veränderlichkeit der Farbstoffbildung und auf die Abhängig-

keit von den verschiedensten Momenten hin (Auftreten von weißen Kolonien in Staph.-aureus-Kulturen usw.).

3. Kohlehydratvergärung:

Die Zersetzung verschiedener Zuckerarten scheint zur Unterscheidung von pathogenen und apathogenen Stämmen nicht geeignet zu sein. Es gibt wahrscheinlich sehr nahe verwandte Pyococcenarten, die aber große Unterschiede in Kohlehydratfermentation erkennen lassen. So schwanken die Angaben über die Milchzuckervergärung. Geiße fand, daß sich die Pyococcen gegenüber Lakmusmolke indifferent verhalten, die Saprococcen dagegen Säure oder Alkali bilden. Von anderen Autoren wurde aber keine Regelmäßigkeit im Verhalten gegen Lakmusmolke festgestellt. Häufig wurde die Mannitsäuerung zur Differenzierung herangezogen. Nach Hine, Chapmann, Miles und Devenish wird Mannit durch Pyococcen stets fermentiert, doch fanden andere Autoren auch Säuerung bei apathogenen Arten. Differentialdiagnostisch ist es jedoch wichtig, daß der Staph. alb. epidermidis aus Mannit niemals Säure bildet.

4. Gelatineverflüssigung:

Kommt allen pathogenen Arten zu (Rosenbach), tritt aber, wenn auch langsamer, häufig bei saprophytären Keimen auf, so z. B. regelmäßig beim Staph. alb. epidermidis (Geiße, Gordon, Winslow).

5. Milchgerinnung:

Fehlt nach Daranyi bei gänzlich apothogenen Arten, ist dagegen bei pathogenen Keimen fast stets vorhanden. Neißer u. a. konnten dies nicht bestätigen.

6. Plasmakoagulase:

Die Fähigkeit Blutplasma zur Gerinnung zu bringen findet sich regelmäßig bei allen Pyococcen (Much, Gonzenbach, Unmura, Grazia). Diese Reaktion scheint für die Frage der Pathogenität von großer Bedeutung zu sein, und wird von den meisten Untersuchern sehr hoch bewertet (Neißer, Groß, Daranyi, Chapmann, Devenish, Miles u. v. a.). Nach Fisher und Murray ist ein Plasma nicht koagulierender Staphylococcus fast mit Sicherheit als apathogen anzusehen. Diese Methode besagt viel mehr und verläuft viel regelmäßiger als alle anderen fermentativen Eigenschaften (v. Daranyi). Nach Chapmann erwiesen sich 81,5% der von ihm geprüften tierpathogenen Stämme Koagulase- und Hämolysin positiv, eine Paral-

lelität, die beachtlich ist. Die besten Resultate scheint eine Verbindung des Hämolysetestes mit der Prüfung auf Farbstoff und Koagulationsvermögen zu gewährleisten (Chapmann, Cowan, Devenish, Miles u. a.).

Von großer differentialdiagnostischer Bedeutung ist auch der Nachweis des Hämotoxins, Leukocidins und Staphylotoxins im keimfreien Filtrat einer Pyococcenbouillonkultur. Ob es sich um qualitativ verschiedene Stoffe handelt (Neißer, Wechsberg, Parker), oder ob die Filtrateigenschaften Ausdruck derselben antigenen Substanz sind (Groß), ist noch nicht geklärt. Die Stärke der Toxinbildung schwankt bei den einzelnen pathogenen Stämmen sehr, sie ist außer von der Virulenz noch in hohem Maße von den Kulturbedingungen abhängig.

7. Hämolysinbildung:

Am einfachsten ist der qualitative Hämolysinnachweis auf der Blutagarplatte (am besten mit gewaschenen und damit von evtl. Antihämolysin befreiten Kaninchenblutkörperchen). Die meisten Autoren stimmen darin überein, daß Staphylococcen, die auf der Blutplatte keine Hofbildung zeigen, nicht als pathogen anzusehen sind. Doch weist Daranyi darauf hin, daß die Hofbildung ganz außerordentlich von der Menge und der Art des zum Agar zugesetzten Blutes abhängt. So konnte von ihm mittels 1% Kaninchenblutagar bei 30—70% saprophytisch lebender Staphylococcen Hämolyse nachgewiesen werden. Auch nach M. Michaels ist die von J. Koch, Geiße u. a. befürwortete Plattenhämolyse nicht als ausreichende Prüfung anzusehen, da viele Coccen eine Aufhellungszone zeigen. Außerdem haben Neißer und Lippstein darauf hingewiesen, daß die Hofbildung keineswegs mit der Bildung eines echten Hämotoxins identisch ist. Dagegen wird der quantitative Nachweis des Hämolysins aus dem Filtrat (Neißer und Wechsberg) allgemein als wertvolle Methode zur Feststellung der Pathogenität angesehen. Nach Koch und Paus ist bei echten menschenpathogenen Staphylococcen die Hämotoxinproduktion eine viel größere wie bei den saprophytär vorkommenden Aureuskeimen.

8. Leukocidinbildung:

Die Prüfung der Leukozidinbildung gelingt am besten mittels der bioskopischen Methode nach Neißer und Wechsberg Das Leukozidin tritt fast immer zusammen mit dem Hämolysin auf und findet sich vorwiegend bei pathogenen Stämmen.

9. Staphylotoxin:

Das Staphylotoxin ist vor allem in älteren Bouillonkulturen nachweisbar, ruft intracutan eingespritzt Hautnekrosen, parenteral in genügender Menge injiziert akuten Toxintod hervor (Lingelsheim, Neißer, Parker, Groß u. a.). Starke Toxinbildung findet man fast nur bei Pyococcen aus frischen Eiterherden.

10. Agglutination:

Die Brauchbarkeit der Agglutination zur Feststellung der Pathogenität von Staphylococcen wird sehr verschieden bewertet. Beitzke, J. Koch, Ficker, Michaels u. a. fanden im Gegensatz zu Noguchi, Kolle, Otto, Danbolt, Geiße, daß aus den Agglutinationsverhältnissen sichere Schlüsse auf die Virulenz der Coccen nicht zu ziehen sind.

11. Tierversuch:

Die Schwierigkeiten des Tierversuches liegen vor allem in der wechselnden Empfänglichkeit der Versuchstiere gegenüber den Staphylococcen. Mäuse sind nur beschränkt, Meerschweinchen überhaupt nicht brauchbar. Die besten Ergebnisse wurden durch intravenöse Injektionen beim Kaninchen erzielt; aus frischen Krankheitsherden stammende Pyococcen rufen eine akute Sepsis hervor. Daß aber auch von der Haut stammende saprophytär lebende Staphylococcen im Tierversuch pathogen sind, zeigte J. Koch. Es gelang ihm junge Kaninchen tötlich zu infizieren, allerdings wegen der abgeschwächten Virulenz dieser Keime mit der 20—30mal größeren Dosis wie bei Staphylococcen aus menschlichen Eiterherden. Doch konnte auch bei diesen Keimen durch Tierpassagen volle Virulenz erreicht werden. Hoshi fand von 445 von der Haut gezüchteten Staphylococcen 1,5% voll, 3,3% abgeschwächt tierpathogen. Daranyi impfte I Oese einer Staphylococcenkultur in eine künstlich gebildete Hauttasche an der Innenseite des Kaninchenoberschenkels. Bei apathogenen Staphylococcen heilte die Wunde glatt, bei Staphylococcen aus Krankheitsherden trat nach drei Tagen Eiterung und Nekrose auf, dagegen zeigten die sogen. pathogenen Staphylococcen der Haut nach sechs Tagen mäßige Eiterbildung. Geiße fand bei 42% saprophytärer Aureusstämme und bei 4,8% saprophytischer Albusstämme Tierpathogenität und hohen Agglutinationstiter. Nach russischen Autoren zeigten von 70 Stämmen von gesunder Haut 18 die Reaktionen echter Pyococcen (Plasmakoagu-

lase und Tierversuch). Auch der positive Tierversuch liefert keinen sicheren Beweis für die Fähigkeit eines Stammes, bei Menschen Eiterungen hervorzurufen.

II. *Das Vorkommen pathogener Staphylococcen auf der Haut und die Häufigkeit von Pyococcenträgern.*

Auch unter aller Berücksichtigung der großen Schwierigkeiten einer sicheren Pathogenitätsbestimmung kann an dem Vorkommen pathogener Staphylococcen auf der Haut nicht gezweifelt werden. Selten handelt es sich um hochvirulente Coccen, meist sind es Keime mit deutlich abgeschwächter Fermentbildung und Tierpathogenität; doch zeigten diese Aureus — selten Albusstämme der Haut im allgemeinen alle Eigenschaften von Pyococcen, und es konnte oft durch geeignete Züchtungsverfahren hohe Virulenz erreicht werden.

Ueber die Häufigkeit des saprophytären Vorkommens von Staph. pyog. aureus sind stark von einander abweichende Untersuchungsergebnisse erzielt worden (Noguchi, Neißer, Wechsberg, Kolle, Otto, J. Koch, Geiße, Michael, Daranyi). Dies hängt zum Teil von der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden, von der Größe der untersuchten Hautflächen, von der Oertlichkeit, an der die Versuche gemacht wurden, und von vielem mehr ab. Nach Schottmüller sind alle Menschen Träger pathogener Coccen. Auch Noguchi fand sie häufig, besonders an der Hand chirurgisch tätiger Personen. Kutscher, Konrich u. a. weisen ebenfalls darauf hin, daß pathogene Staphylococcen auf der Haut nicht allzu selten sind. Diese Annahme des ubiquitären und häufigen Vorkommens von Aureuskeimen, besonders früherer Autoren, wird aber jetzt meist nicht mehr geteilt (Kolle, Otto, J. Koch, Michaels u. a.). So fanden Danbolt bei 16%, J. Koch und Michaels bei 10% und Geiße nur bei 5% gesunder Menschen auf der Hand vereinzelte pathogene Staphylococcen neben einer großen Zahl harmloser Keime.

Die Frage, welcher Mensch Pyococcen auf seiner Haut beherbergt, ob dies nur zufällig ist oder von irgendwelchen äußeren oder inneren Ursachen abhängt, erscheint praktisch sehr wichtig und ist bisher noch nicht ausreichend untersucht worden. Vor allem kommen naturgemäß Menschen in Frage, die die Möglichkeit haben, sich mit eitrigen Sekreten zu beschmutzen. So fand Noguchi bei neun Pflegerinnen, von deren Händen er 175 Kulturen gezüchtet hatte, 49mal Staph. pyog. aureus, und Wigura wies bei vier von acht auf der Phlegmonestation beschäftigten Schwestern Pyococcen nach.

Außerdem sind aber Personen, die an Staphylococcenerkrankungen der Haut leiden, in hohem Maße als Pyococcenträger anzusehen. Auch hier scheint die Beschmutzung mit eitrigem Sekret die Hauptrolle zu spielen. Nach Michael zeigten 13 von 15 an Hauteiterungen leidende Menschen pathogene Staphylococcen an den Händen (12mal Staph. pyog. aureus, 1mal Staph. pyog. alb.). Neißer konnte öfters bei chronisch Furunkulösen unter den Nägeln Pyococcen nachweisen. Eine wichtige, noch zu wenig beachtete, Quelle für die Ausbreitung von pathogenen Staphylococcen scheint das Nasensekret zu sein. So erwiesen sich bei den Untersuchungen von Devenish und Miles von 40 Angehörigen des Krankenhauspersonals 18 als Nasenträger, unter denen einige Staph.-pyog.-aureus-Keime auch auf der Haut hatten. Aehnliche Ergebnisse erzielte Mac Farlan (1938). Die Verseuchung im Bereich der Nasenhöhlen wird natürlich bei Schleimhautkatarrhen besonders hoch sein, und das eitrige Sekret wird auch leicht durch Taschentücher usw. auf die Hände gelangen können. Nach Danbolt zeigten 77% Furunkulöser pathogene Staphylococcen auf der Nasenschleimhaut, von den untersuchten Gesunden nur 40%. Die Identitätsprüfung der Nasen- und Hautstämme bei Furunkulösen ergab völlige Uebereinstimmung.

Ob die Art der Beschäftigung (ausgenommen natürlich Aerzte, Pflegepersonal usw.) einen großen Einfluß auf das Vorkommen pathogener Coccen an den Händen hat, ist noch nicht geklärt. Ebenso erscheint fraglich, ob eine schwielige, rissige und nachgewiesen sehr keimreiche Hand auch pathogene Staphylococcen häufiger beherbergt als eine viel gewaschene an sich keimarme Hand.

Sind die Pyococcen auf gesunder Haut ausschließlich Anflugskeime, die also ganz oberflächlich auf der Haut liegen wie etwa Colibakterien oder sporenbildende Bazillen usw., oder können sie auch unter bestimmten Umständen zu Haftkeimen werden und in Wechselbeziehung zum Organismus treten? Diese Frage ist besonders für den chirurgisch tätigen Artz von großer Wichtigkeit. Wie lange ist seine Hand, die mit menschlichem Eiter in Berührung kam, als infektiös zu betrachten? Gelingt es, durch gründliche Waschung die Hand von den Eitererregern zu befreien, oder treten trotz aller Desinfektionsmaßnahmen die zu Haftkeimen gewordenen Pyococcen immer wieder aus der Tiefe der Haut an die Oberfläche?

Am Anfang dieser Arbeit wurde gesagt, daß die Anflugskeime in der Regel durch das Selbstentkeimungsvermögen der Haut in kurzer Zeit vernichtet werden, aber erwähnt, daß sich Staphylococcen auch

anders verhalten können. Nun erwiesen aber sowohl die praktische Erfahrung als auch die zahlreichen Händedesinfektionsversuche, daß der Staph. pyog. aureus in den meisten Fällen von der Hand entfernt werden kann; denn nach ausreichender Desinfektion sind im Handschuhsaft nur weiße apothogene Staphylococcen vorhanden. Auch Noguchi zeigte, daß nach einer gründlichen Waschung vorher vorhandene Pyococcen nicht mehr aufzufinden waren; dementsprechend konnte auf einer septischen Station zwar bei sehr vielen Pflegerinnen, aber nicht bei den sich häufig desinfizierenden Aerzten Aureuskeime an den Händen nachgewiesen werden.

Aber es wurden auch andere Beobachtungen gemacht. So fand M. Michael bei völliger Abheilung eines Nackenkarbunkels noch nach zehn Wochen in der Umgebung der Narbe Pyococcen (nach Landau, Neufeld und Schiemann hielten sich experimentell auf die Haut gebrachte Prodigiosuskeime höchstens 96 Stunden). Sehr interessante Beobachtungen konnten am Hygienischen Institut der Universität Berlin gemacht werden (Vierthaler). Es handelte sich um einen Studenten, an dessen Händen, auch nach gründlichstem Behandeln mit Desinfektionsmitteln, immer wieder Aureuskeime zu finden waren. Im gewöhnlichen Desinfektionsversuch häufig nicht mehr nachweisbar, waren sie nach Tragen eines Gummihandschuhes doch wieder in reichlicher Zahl vorhanden. Zur gleichen Zeit veröffentlichten Devenish und Miles übereinstimmende Versuchsergebnisse. Von zwei Chirurgen desselben Krankenhauses traten bei dem einen (A.) bei einer großen Anzahl sogen. reiner Operationen (Thyreoektomien Leistenbruchoperationen usw.) Wundeiterungen, auf, während bei dem anderen Chirurgen (B.) im selben Operationssaal und mit denselben Operationsmethoden fast alles per primam heilte. So wurden von 54 reinen Operationen, die A. in fünf Monaten ausführte, 14 mit Staph. pyog. aureus infiziert, dagegen im gleichen Zeitraum von 14 Operationen bei B. nur eine. Trotz Ausschaltung aller Infektionsmöglichkeiten (Luft, Haut des Kranken. Nasen- und Rachensekret des Personals) trat keine Aenderung ein. Die Erklärung für dieses unterschiedliche Verhalten ergab die bakteriologische Händeuntersuchung. Trotz gründlicher Desinfektion ließen sich bei A sehr häufig pathogene Staphylococcen und oft in großer Zahl (bis 5000 Kol.) im Handschuhsaft nachweisen. So exkretierten die Hände des A. Staph. aureus 30mal in 42 Versuchen, während sie bei B. niemals zu finden waren. Es handelt sich also bei A. um einen echten Pyococcenträger. Hier sind die Aureuskeime

nicht nur oberflächlich und vorübergehend, sondern in der Tiefe der Haut und ständig vorhanden. Es wurde außerdem festgestellt, daß A. dauernd pathogene Staphylococcen im Nasensekret hatte.

Diese Beobachtungen sind von besonderer Bedeutung, da es sich in diesen Fällen zweifellos um das Vorkommen von Pyococcen als Haftkeime handelt. Dadurch wird es aber notwendig, den Begriff des Pyococcenträgers klarer festzulegen. Bleiben nämlich die auf die Haut gelangten Pyococcen Anflugskeime im Sinne Hilgers, dann sind sie verhältnismäßig leicht von der Haut wieder zu entfernen, sei es, daß die Keime durch die Selbstreinigung der Haut beseitigt, sei es, daß sie durch Waschen oder Desinfektionsverfahren entfernt werden. Ganz anders zu werten sind Pyococcenträger, bei denen die Keime in der Tiefe der Haut haftend gewissermaßen mit dieser einen Lebensverein bilden, also Haftkeime im Hilgerschen Sinne geworden sind.

Das tiefe Haften von Pyococcen in der Haut ist deshalb besonders gefährlich, weil es kein geeignetes Verfahren gibt, um diese möglicherweise pathogenen Keime endgültig aus der Haut zu entfernen. Im Gegenteil, man würde durch zu starke Desinfektionsmittel nur die Haut schädigen und evtl. eine manifeste Infektion hervorrufen. Der Gummihandschuh stellt leider auch keinen ausreichenden Schutz dar. Nach Devenish und Miles zeigten 24% der älteren und 14% der neuen Handschuhe nach der Operation Durchlöcherung. Durch Versuche konnte festgestellt werden, daß zahlreiche Aureuskeime aus diesen Handschuhlöchern abgesondert wurden. Es wurde durch möglichste Vermeidung der Handschuhdurchlöcherung und durch schonendste Operationstechnik zwar eine Verminderung der Wundeiterungen erzielt, aber vollständig verhindert konnten sie nicht werden. So stellt der Pyococcenträger immer eine große Gefahr im Operationssaal dar.

III. *Eigene Versuche.*

Das Ziel dieser Untersuchungen war vor allem die Feststellung echter Pyococcenträger, also von Personen, die nicht nur auf der Oberfläche der Haut, sondern auch in ihrer Tiefe pathogene Staphylococcen beherbergen. Wie ich vorher ausführte, sind Pyococcen auf der Haut, besonders der Hände, häufig gefunden worden. Bei der Mehrzahl der Fälle scheint es sich um ein ganz oberflächliches und nur vorübergehendes Vorkommen dieser Keime auf der Haut

zu handeln; denn schon nach einfacher Seifenwaschung waren sie in der Regel nicht mehr nachweisbar. Die am Hygienischen Institut der Universität Berlin und von Devenish und Miles beobachteten Fälle haben aber gezeigt, daß auch pathogene Staphylococcen als Haftkeime in der Tiefe der Haut vorkommen können. Wie oft dies eintritt, ist noch nicht ausreichend untersucht worden; es scheint aber relativ selten zu sein, besonders bei Menschen, die nicht wie Aerzte und Pflegepersonal ständig der Gefahr einer Berührung mit pathogenen Staphylococcen ausgesetzt sind.

Zur Feststellung, ob Pyococcen als echte Haftkeime vorhanden sind, müssen natürlich zuerst die Anflugskeime von der Hautoberfläche entfernt werden. Es sind daher die sonst zur Bestimmung des Hautkeimgehaltes angewandten Methoden nicht geeignet. Sehr brauchbar ist dagegen der Nachweis im sogen. Handschuhsaft. Durch gründliches Waschen mit Seife und Bürste werden die oberflächlich Hautkeime entfernt, und nach längerem Tragen eines enganliegenden Gummihandschuhes die aus der Tiefe der Haut an die Oberfläche getretenen eigentlichen Haftkeime im Handschweiß bestimmt.

Um echte Pyococcenträger aufzufinden, bin ich folgendermaßen vorgegangen: Es wurden zuerst in Versuchsreihen Personen festgestellt, bei denen auf der Handoberfläche pathogene Staphylococcen nachzuweisen waren. (Da es nur auf den qualitativen Nachweis ganz oberflächlicher Keime ankam, erschien hier die einfache Tupfermethode ausreichend.) Diese Personen wurden zur Feststellung der eigentlichen Hautkeime der oben beschriebenen Handschuhmethode unterworfen. Waren in der Tiefe der Haut Pyococcen nachweisbar, so wurde bei diesen Personen der Versuch noch mehrmals wiederholt.

Nachweis der Pathogenität.

Gelbe und weiße Kolonien, die den typischen morphologischen Aufbau aufwiesen und auf 5%igen Menschenblutagar nach 24 Stunden deutliche Hofbildung zeigten, habe ich in Mannitnährböden geprüft und außerdem auf die Fähigkeit hin menschliches Citratblutplasma zur Gerinnung zu bringen, untersucht. Ließen die Kulturen Koagulasebildung erkennen, so wurden sie weiter einer Prüfung auf Bildung von Hämolysin und teilweise auch auf Leukocidin unterzogen. Obwohl nur einige der zur Feststellung der Pathogenität angegebenen Methoden durchgeführt wurden, so glaube ich doch, daß der

Nachweis von Hämolysin, Leukocidin und besonders von Koagulase die völlige Harmlosigkeit dieser Keime sehr fraglich erscheinen läßt. Wie im ersten Teil der Arbeit ausgeführt wurde, wird gerade die Koagulationsfähigkeit von den meisten Untersuchern sehr hoch bewertet; besonders amerikanische Autoren haben die große Bedeutung dieser Reaktion für die Frage der Pathogenität immer wieder betont. Aehnliches gilt für die Hämolysin- und Leukocidinbildung; aber sie ist von Nährbodenbedingungen und anderem abhängig und zeigte sich mir lange nicht so gleichmäßig wie die Plasmagerinnung. Doch war in fast allen Koagulase positiven Fällen Hämolysin nachweisbar, wenn auch in wesentlich niedrigeren Werten als bei Staphylococcen aus frischen Eiterherden. Zum Nachweis des Hämolysins diente die quantitative Methode nach Neißer und Wechsberg. Die Plattenhämolyse ergibt nur Anhaltspunkte zur Frage der Pathogenität. Ich fand, daß alle gelben Kolonien mit deutlicher Hofbildung innerhalb 24 Stunden Koagulase und Hämolysin bildeten. Anders verhielten sich dagegen die weißen Kolonien. Hier zeigte ein großer Prozentsatz sehr deutliche Hofbildung (bis 10%), aber nur ein ganz verschwindender Teil wies Plasmagerinnung auf und konnte als pathogen angesehen werden (Staph. pyog. alb. Alle goldgelben hämolysierenden Kolonien säuerten Mannit innerhalb dreier Tage, ebenso der echte Staph. pyog. alb. Auch die nicht hämolysierenden apathogenen Staphylococcen zeigten häufig Mannitvergärung, aber niemals in so kurzer Zeit und in solcher Stärke wie die pathogenen Formen.

Nur zweimal konnte ich Plasmakoagulation bei Staph. alb. nachweisen; alle anderen koagulasepositiven Staphylococcen hatten einen gelben Farbton und sind als Staphylococci pyog. aurei anzusehen. Ihre Farbe war nur z. T. typisch goldgelb und feucht-glänzend, oft mehr orangegelb oder auch gelblich-weiß. Gleiches Farbbildungsvermögen konnte jedoch auch bei vielen eindwandfrei apathogenen Stämmen beobachtet werden.

A. Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen auf der Hautoberfläche.

Versuchsanordnung:

a) Abwischen (zehnmal hin und her unter drehender Bewegung) eines 5 cm Quadrates auf der Handinnenfläche, Unterarmbeugeseite und Bauchhaut mit einem in Aqu. dest. getauchten sterilen Wattetupfer.

b) Ausstreichen auf 5%igen Menschenblutagarplatten.
c) 24 Stunden lange Bebrütung der Platten bei 37°, dann 24 Stunden lange Aufbewahrung in diffusem Licht.
Beurteilung der Kolonien nach 24 und 48 St.
d) Untersuchung der einzelnen Kolonien auf Hofbildung, Farbstoffbildung und morphologisches Verhalten.
e) Prüfung der hämolysierenden Staphylococcenkolonien auf Koagulasebildung und Vergärung von Mannit.
f) Prüfung der Mannit- und Koagulase-positiven Stämme auf Hämolysin und zum Teil auf Leukocidinbildung.

Differenzierungsmethoden:

Plasmakoagulase: Benutzt wurde menschliches Citratblut; Entfernung der Erythrozyten durch zentrifugieren; Beschickung von 0,5 ccm Plasma + 0,5 ccm Nährbouillon mit einer Oese der zu untersuchenden Kultur; Aufbewahrung im Brutschrank bei 36°.. Im positiven Fall tritt Gerinnung meist schon nach drei bis fünf Stunden ein.

Mannitvergärung: in Lakmus-Mannitbouillon. Beschickung mit einer Oese der zu untersuchenden Kultur; Aufbewahrung im Brutschrank bei 36°. Nach drei bis fünf Tagen Prüfung der Verfärbung.

Hämolysinbildung: Bestimmung des Hämolysins nach der quantitativen Methode von Neißer und Wechsberg. Eine zehn Tage alte Nährbouillonkultur wurde durch Bakterienfilter gepreßt, und zu dem keimfreien Filtrat in fallenden Dosen eine Aufschwemmung von Kaninchenblutkörperchen zugesetzt. Die Kaninchenblutkörperchen gelangten nach mehrmaligem Waschen in der Zentrifuge in 5%igen Aufschwemmungen (NaCl 0,9%) zur Anwendung. Die Herstellung der Verdünnungen des keimfreien Filtrates erfolgte durch Auffüllen fallender Filtratmengen (1,0 ccm bis 0,005 ccm) auf 1 ccm mit physiologischer Kochsalzlösung. Zu diesen Verdünnungen des Filtrates wurde die gleiche Menge der Blutkörperchenaufschwemmung zugegeben. Diese Mischungen kamen nach einstündiger Bebrütung bei 37° 24 Std. in den Eisschrank.

Folgendes Schema fand beim Ablesen Anwendung:

1. vollst. Hämolyse.
2. unvollst. Hämolyse.

3. ganz rot.
4. rote Kuppe.
5. Spur.

Die meisten hämolysierenden Hautstaphylococcen zeigten folgendes Verhalten:

Bei 1,0 vollständige—unvollständige Hämolyse.
Bei 0,5 unvollständige Hämolyse—ganz rot.
Bei 0,1 rote Kuppe—Spur.

Leukocidinbildung nach der bioskopischen Methode von M. Neißer:

Das Filtrat einer 10tägigen Bouillonkultur wird in fallenden abgestuften Mengen (0,5—0,01) einer Aufschwemmung von frischen Leukocyten + einer stark verdünnten Methylenblaulösung zugesetzt. (Verwendung von Kaninchen- u. Meerschweinchenleukocyten.) Die Untersuchung wurde im Vakuum vorgenommen (Thunbergröhrchen).

Die Hauptpyococcen zeigten nur schwache Leukocidinbildung. Verhinderung der Methylenblaureduktion bei Mengen von 0,5—0,1.

Die Keimzahlen, die durch die einfache und nur für qualitative Untersuchungen brauchbare Tupfermethode erzielt wurden, waren recht verschieden. Seltener spärlich, meistens reichlich, oft massenhaft. Ein Unterschied zwischen den drei geprüften Hautgebieten war dahin zu erkennen, daß die Handflora reichlicher und mannigfaltiger war. Vor allem handelte es sich um weiße Staphylococcen, von denen ungefähr 5% Hofbildung zeigten, daneben in weit geringerer Anzahl um gelbliche, nicht hämolysierende Staphylococcen- und Sarcinekolonien. Oft zeigten sich auch die verschiedensten Anflugskeime (Colibakterien, sporenbildende Bazillen u. a.). Koagulasepositive Staphylococcen fanden sich meist nur in wenigen Kolonien, in einigen Fällen aber auch in recht großer Anzahl. Fast ausschließlich handelte es sich dabei um Staph. pyog. aureus, nur in zwei Fällen um Staphylococcen mit weißem Pigment.

Es wurden 3 verschiedene Reihenuntersuchungen ausgeführt:

1. Bei 50 Personen mit Staphylococcenerkrankungen an der Haut (Impetigo, Follikulitis, Acne, Furunkel).
   Ergebnis:

In 32 Fällen war Staph. aureus auf der Haut nachweisbar, davon in 25 Fällen an den Händen. Es fand sich also bei 50% der an Staphylococcenerkrankungen der Haut leidenden Personen Staph. pyog. aureus an den Händen.

Die Verteilung des Vorkommens von Staph. aureus auf die 3 untersuchten Hautstellen:

Bei 16 Pers. zugleich an Hand, Unterarm, Bauchhaut,
Bei 2 Pers. nur an Hand und Unterarm,
Bei 7 Pers. nur an der Hand,
Bei 2 Pers. nur an Unterarm und Bauchhaut,
Bei 2 Pers. nur an dem Unterarm,
Bei 2 Pers. nur an der Bauchhaut.

2. Bei 50 hautgesunden Personen:

Es handelt sich um Patienten einer inneren Station.

Ergebnis:

Bei 10 Patienten (20%) war Staph. aureus auf der Haut nachweisbar, bei 7 von ihnen an den Händen. Es fand sich also bei 14% der hautgesunden Personen Staph. aureus an den Händen.

Die Verteilung des Staph. pyog. aureus auf die 3 untersuchten Hautstellen:

Bei 1 Pers. zugleich an Hand, Unterarm, Bauchhaut,
Bei 2 Pers. nur an Hand und Unterarm,
Bei 4 Pers. nur an der Hand,
Bei 1 Pers. nur an Unterarm und Bauchhaut,
Bei 1 Pers. nur an den Unterarm,
Bei 1 Pers. nur an der Bauchhaut.

3. Bei 30 Medizinstudenten im klinischen Semester.

Es wurden hier nur von den Händen Abstriche genommen.

Ergebnis:

Bei 6 Studenten, also bei 20%, waren pathog. Staph. auf der Hand nachweisbar (5mal Staph. pyog. aureus, 1mal Staph. pyog. alb.).

Besprechung des Ergebnisses der Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen auf der Hautoberfläche:

Die Untersuchung von mit Hauteiterungen behafteten Personen ergab in einem hohen Prozentsatz das Vorkommen pathogener Staphylococcen an den Händen, wie es auch von Michaels u. a. festgestellt wurde. Diese Tatsache ist besonders für den Arzt von

großer Wichtigkeit, da bei jeder eitrigen Affektion am Körper die Hände als infektiös zu betrachten und besonders gründlich zu desinfizieren sind. Die Prüfung anderer Hautstellen (Unterarm, Bauchhaut) zeigte aber, daß auch bei lokalisierten Hauteiterungen oft die ganze Hautoberfläche von pathogenen Staphylococcen mehr oder weniger verseucht ist. Bei den hautgesunden Personen war das Vorkommen von pathogenen Staphylococcen erwartungsgemäß weit geringer, aber immerhin noch recht hoch. Neißer, J. Koch und andere Autoren haben nicht diese hohen Prozentzahlen gefunden (nur 10%). Der Vergleich zwischen den drei untersuchten Hautregionen ergab bei den hautgesunden Personen im Gegensatz zu den mit Hauteiterungen behafteten ein bevorzugtes Vorkommen der pathogenen Staphylococcen an den Händen. Dies entspricht den Annahmen verschiedener Autoren, daß die Hand einer Beschmutzung mit Pyococcen besonders ausgesetzt ist. Erwartungsgemäß wiesen die Patienten der internen Station nicht ganz so hohe Keimzahlen auf wie die Studenten.

B. Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen in den tieferen Hautschichten.

Versuchsanordnung:

a) Kräftiges 10 Min. langes Waschen der Hände mit Seife in fließendem Wasser, danach Abtrocknen mit sterilem Handtuch.

b) Ueberziehen eines eng anliegenden sterilen Gummihandschuhes über die gewaschene Hand.

c) Nach 1 Stunde steriles Ausziehen des Handschuhes und mehrmaliges Hin- und Herstreichen von 4 Fingern auf einer 5% Menschenblutagarplatte; außerdem Abwischen eines 5 cm Quadrates der Handinnenfläche und des an der Innenseite des Handschuhes angesammelten Handschuhsaftes mit je einem sterilen Wattetupfer und Ausstreichen auf je eine Blutagarplatte.

d) 24 Stunden lange Bebrütung der Platten bei 37°, dann 24 Stunden lange Aufbewahrung in diffusem Licht Beurteilung der Kolonien nach 24 und 48 St.

e) Prüfung der hofbildenden Kolonien auf Farbstoffbildung, Mannitsäuerung, Plasmakoagulase, Hämolysin- und Leukocidinbildung.

Eine vollständige Keimfreiheit konnte auch nach gründlichstem Waschen mit Seife und Abspülen mit warmen fließendem Wasser nicht erzielt werden; doch ergaben Abstriche von der eben gewaschenen Hand nur spärliche weiße Kolonien, niemals pathogene Keime. Die typische Flora der Anflugskeime war in keinem Fall mehr nachweisbar.

Nach dem Tragen eines eng anliegenden Gummihandschuhes traten wieder reichliche, oft sogar massenhafte Keime aus den tieferen Hautschichten an die Oberfläche und konnten so mit den einfachen Untersuchungsmethoden erfaßt werden. Die Keimzahl war in hohem Maße von der Schweißentwicklung, also von der Menge des Handschuhsaftes, abhängig. Ich fand im Gegensatz zur oberflächlichen Hautflora nur wenige Arten; außer einigen Sarcinen fast nur Staphylococcen. Diese wiesen in ganz überwiegender Mehrzahl weißes Pigment auf und zeigten weder Mannitsäuerung noch Plasmagerinnung. Doch waren fast stets auch vereinzelte Kolonien mit gelblichem Pigment auffindbar; es handelte sich aber hier nicht um echte Staph. pyog. aurei, sondern um völlig apathogene Arten. Echte Pyococcen konnten dagegen nur bei ganz wenigen Versuchspersonen im Handschuhsaft nachgewiesen werden.

Es wurde eine Reihenuntersuchung bei 30 Medizinstudenten vorgenommen:

Ergebnis:

Von 30 hautgesunden Personen hatten 6 (20%) pathogene Staphylococcen auf ihrer Handoberfläche, bei 2 Personen waren auch nach dem Handschuhtragen wieder zahlreiche Aureuskeime auffindbar.

C. Untersuchungen über das Vorkommen echter Pyococcenträger.

30 Personen, bei denen auf der Oberfläche der Haut pathogene Staphylococcen nachgewiesen waren, wurden mit der oben beschriebenen Handschuhmethode untersucht, um festzustellen, ob auch evtl. in tieferen Hautschichten Pyococcen zu finden sind.

Ergebnis:

Bei 3 Personen (2 Hautgesunden, 1 Hautkranker) konnten auch aus dem Handschuhsaft pathogene Staphylococcen gezüchtet werden. Um Untersuchungsfehler auszuschließen, wurden die Waschversuche bei diesen 3 Personen noch mehrmals wiederholt, meist mit demselben Resultat.

Zur sicheren Abtötung der Oberflächenkeime wurde nach der Waschung noch ein Abwischen der Hände mit in 96%igen Alkohol getränkten Tupfern und nachfolgende kurze Abspülung mit Wasser vorgenommen.

1. Fall: H. S. Bei 4 Versuchen 3mal auch in der Tiefe, 1mal nur oberflächlich pathogene Staphylococcen.
2. Fall: M. W. Bei 6 Versuchen 4mal in der Tiefe, 2mal nur oberflächlich pathogene Staphylococcen.
2. Fall: F. V. Bei 5 Versuchen 3mal auch in der Tiefe, 2mal nur oberflächlich pathogene Staphylococcen.

Die Versuche haben gezeigt, daß die pathogenen Staphylococcen meist nur oberflächlich auf der Haut liegen und durch eine einfache Seifenwaschung zu entfernen sind; aber daß es auch Fälle gibt, wo die Pyococcen zu Haftkeimen werden und ständig in der Haut nachgewiesen werden können.

Ueber die Häufigkeit des Vorkommens dieser echten Pyococcenträger läßt sich natürlich bei der geringen Zahl der Versuche noch kein festes Urteil bilden. Ich fand bei meinen Untersuchungen ungefähr *2%* Pyococcenträger. Zur weiteren Klärung dieser Frage müßten vor allem in Operationssälen großangelegte Versuche unternommen werden. Die Frage ist ja auch praktisch von großer Wichtigkeit, da ein Pyococcenträger stets eine große Gefahr im Operationssaal darstellt und ein geeignetes Verfahren zur Entfernung dieser Keime noch nicht gefunden ist.

Zusammenfassung der erzielten Versuchsergebnisse.

A. Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen auf der Hautoberfläche.

Es wurden Versuche an 50 mit Hauteiterungen behafteten Personen, an 50 Patienten einer internen Station und an 30 Medizinstudenten mittels der Tupfermethode vorgenommen.

Es fand sich bei 50% der an Staphylococcenerkrankungen der Haut leidenden Personen, bei 14% der Patienten von der internen Station und bei 20% der Medizinstudenten Staph. pyog. aureus an den Händen. Der Vergleich zwischen den 3 untersuchten Hautregionen (Hand, Unterarm, Bauchhaut) ergab bei den hautgesunden Personen ein bevorzugtes Vorkommen der pathogenen Staphylococcen an den Händen, während bei den mit Hauteiterungen behafteten Personen die ganze Hautoberfläche mit Pyococcen mehr oder weniger verseucht war.

B. Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen in tieferen Hautschichten.

Es wurden 30 Medizinstudenten mittels der Handschuhmethode untersucht. Bei zwei von ihnen waren im Handschuhsaft wieder zahlreiche Aureuskeime nachweisbar.

C. Untersuchungen über das Vorkommen echter Pyococcenträger.

30 Personen, bei denen auf der Handoberfläche pathogene Staphylococcen nachgewiesen waren, wurden mittels der Handschuhmethode untersucht. Bei 3 von ihnen konnte auch nach gründlicher Desinfektion und mehrfacher Versuchswiederholung Staph. aureus im Handschuhsaft aufgefunden werden.

A. *Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen auf der Hautoberfläche (mittels Tupfermethode).*

I. Versuchsergebnisse bei 50 Personen mit Staphylococcenerkrankungen an der Haut.

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
1	A. R.	Sycosis	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—	—		
2	F. V.	Akne	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	reichlich	goldglb.	+	+	+	+
			Bauch	spärlich	goldglb.	+	+	+	
3	K. S.	Impetig-Ekzem	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—	—		
4	H. P.	Follikulitis	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—	—		
5	C. G.	Akne	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	weiß	—	—		
6	G. H.	Impetigo	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	reichlich	weiß	—			
			Bauch	—	—				

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
7	F. H.	Furunkel	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelbl.	—	—		
			Bauch	reichlich	gelb	—	—	—	
					weiß	—	—		
8	H.	Impetigo	Hand	spärlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
9	W. Z.	Akne	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	—	—				
			Bauch	spärlich	weiß	—			
10	H. D.	Impetigo	Hand	spärlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—	—	
			Arm	—	—				
			Bauch	—	—				
11	G. I.	Follikulitis	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+	+	
			Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
12	H. St.	Akne	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—			
			Bauch	reichlich	weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
13	G. G.	Akne	Hand	spärlich	gelb	—	—	—	
					gelbl.	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	—	—		
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—			
14	H. K.	Pyodermie	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—			
			Bauch	spärlich	gelb	—	—	—	
					gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
15	G. B.	Impetigo	Hand	—	—				
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	weiß	—			
16	R. K.	Follikulitis	Hand	spärlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—			
			Bauch	spärlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—			
17	R. H.	Impetig-Ekzem	Hand	massenh.	goldglb.	+	+	+	+
					citrg.	—	—		
					gelbl.	—	—		
			Arm	reichlich	goldglb.	+	+	+	
					weiß	—	—		
			Bauch	massenh.	gelbl.	—	—		
					weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
18	W. W.	Follikulitis	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	massenh.	weiß	—			
			Bauch	reichlich	weiß	—			
19	G. P.	Karbunkel	Hand	—	gelb	+	+	+	+
				massenh.	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	weiß	-	—		
20	A. K.	Furunkel	Hand	massenh.	gelbl.	—	—	—	
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—			
			Bauch	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
21	K. R.	Furunkel	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	massenh.	gelb	+	+	+	
			Bauch	massenh.	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
22	H. M.	Furunkel	Hand	spärlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	massenh.	weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
23	O. T.	Impetigo	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	spärlich	gelb	+			
					weiß	—			
24	E. H.	Follikulitis	Hand	reichlich	gelbl.	—	—		
			Arm	reichlich	goldglb.	+	+	+	+
					gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—			
25	W. St.	Furunkel	Hand	reichlich	gelb	—	—	—	
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelbl.	—	—		
					schwefelg.	—	—		
					weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	weiß	—			
26	F. S.	Follikulitis	Hand	massenh.	gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Arm	massenh.	weiß	—			
			Bauch	reichlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
27	H. St.	Furunkel	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Arm	massenh.	weiß	—	—		
			Bauch	massenh.	weiß	—			
28	W. S.	Follikulitis	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—	—		
			Bauch	massenh.	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
29	P. M.	Abszeß	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—	—		
30	H. B.	Impetigo	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+		
					weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
31	Sch.	Furunkel	Hand	reichlich	gelb	+	+	(+)	—
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Bauch	massenh.	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
32	W. K.	Impetig-Ekzem	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+	(+)	
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	gelb	+	+	(+)	
					weiß	—			
33	A. V.	Follikulitis	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—			
			Bauch	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
34	B. G.	Furunkel	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Bauch	spärlich	weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
35	W. H.	Impetigo	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelbl.	+	+	+	
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	gelbl.	+	+	+	
					weiß	—			
36	H. T.	Furunkel	Hand	spärlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—			
			Arm	spärlich	weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
37	H. H.	Impetigo	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—			
38	L. Z.	Impetigo	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			

Fall	Name	—	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
39	H. L.	Impetig-Ekzem	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	reichlich	gelb	+	+		
					weiß	—			
40	H. R.	Follikulitis	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	massenh.	gelb	+	+		
					weiß	—			
41	E. K.	Akne	Hand	reichlich	schwefelg.	—	—		
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	schwefelg.	—	—		
					weiß	—			
			Bauch	reichlich	weiß	—			
42	H. H.	Furunkel	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	reichlich	gelb	+	+		
					weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
43	R. S.	Impetig-Ekzem	Hand	spärlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—			
			Bauch	spärlich	weiß	—			
44	E. W.	Follikulitis	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
			Bauch	massenh.	gelb	+	+		
					weiß	—			
45	B. W.	Follikulitis	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—			
46	R. W.	Akne	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	spärlich	weiß	—			
			Bauch	reichlich	weiß	—			

Fall	Name	Diagnose	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
47	F. T.	Pyodermie	Hand	reichlich	goldglb.	+	+	+	+
					gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Arm	massenh.	goldglb.	+	+	+	
					gelbl.	—	—		
					weiß	—			
			Bauch	reichlich	goldglb.	+	+		
					gelbl.	—	—		
					weiß	—			
48	F. W.	Follikulitis	Hand	reichlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelbl.	—	—		
					weiß	—			
			Bauch	reichlich	weiß	—			
49	O. N.	Akne	Hand	reichlich	weiß	—	—		
			Arm	reichlich	weiß	—			
			Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—			
50	H. K.	Impetig-Ekzem	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+
					weiß	—	—		
			Arm	spärlich	gelb	+	+	+	
					weiß	—	—		
			Bauch	reichlich	weiß	—			

II. Versuchsergebnisse bei 50 hautgesunden Personen (Patienten einer inneren St.).

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Platten-hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
1	H. B.	Hand	reichlich	gelb	−	−	−		
				weiß	±	−	−		
		Arm	reichlich	gelb	−	−	−		
				weiß	±	−			
		Bauch	reichlich	gelb	−	−	−		
				weiß	±	−			
2	K. S.	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	−	−		
		Arm	spärlich	gelb	(+)	+	+	−	
				weiß	±	−	−		
		Bauch	spärlich	weiß	±	−			
3	K. F.	Hand	spärlich	weiß	−	−	−		
		Arm	spärlich	weiß	−	−			
		Bauch	spärlich	weiß	−	−			
4	K. K.	Hand	reichlich	gelbl.-citrg.	+	+	+	+	+
					−	−	−		
				weiß	±	−	−		
		Arm	spärlich	weiß	±	−	−		
		Bauch	reichlich	weiß	±	−			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
5	O. F.	Hand	massenh.	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	massenh.	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	massenh.	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
6	O. J.	Hand	spärlich	gelb	—	—	—		
				weiß	—	—	—		
		Arm	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	—	—			
		Bauch	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	—	—			
7	H. S.	Hand	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
8	P. B.	Hand	spärlich	weiß	—	—	—		
		Arm	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	—	—	—		
		Bauch	reichlich	weiß	—	—			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
9	A. Z.	Hand	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—	—	
		Arm	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
10	H. S.	Hand	reichlich	citrg.	—	—	—		
				weiß	—	—	—		
		Arm	reichlich	citrg.	—	—			
				weiß	—	—			
		Bauch	reichlich	citrg.	—	—			
				weiß	—	—			
11	H. M.	Hand	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	spärlich	weiß	±	—			
12	W.	Hand	massenh.	gelb	(+)	—	—	—	
				weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—			
		Bauch	massenh.	weiß	±	—	—		
				gelb	(+)	—	—	—	
13	R. K.	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	—	—		
		Arm	massenh.	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	weiß	±	—	—		

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
14	H. I.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	weiß	±	—			
		Bauch	spärlich	weiß	±	—			
15	K. V.	Hand	spärlich	weiß	—	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	—	—			
		Bauch	spärlich	weiß	—	—			
16	H. S.	Hand	reichlich	gelb	(+)	—	—	—	
				weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
17	M. W.	Hand	reichlich	gelb	(+)	+	+	(+)	
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	massenh.	weiß	—	—			
18	H. W.	Hand	spärlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
19	B. T.	Hand	massenh.	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	massenh.	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
20	H. M.	Hand	spärlich	weiß	—	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	—	—			
		Bauch	spärlich	weiß	—	—			
21	F. S.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	—			
22	P. P.	Hand	spärlich	weiß	—	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	—	—			
		Bauch	spärlich	weiß	—	—			
23	F. Sch.	Hand	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
24	H. B.	Hand	spärlich	weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelb	—	+	—	—	—
				weiß	±	—			
		Bauch	spärlich	weiß	±	—			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Platten-hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
25	R. Z.	Hand	spärlich	weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	spärlich	weiß	±	—	—		
26	P. L.	Hand	spärlich	weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	spärlich	weiß	±	—			
27	G. B.	Hand	reichlich	gelb	—	—	—	—	—
				weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	gelb	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	—	—			
28	H. K.	Hand	reichlich	weiß	±	—			
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
29	K. H.	Hand	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelbl.	—	—	—		
		Bauch	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
30	H. Sch.	Hand	spärlich	gelb	—	—	—		
				weiß	—	—			
		Arm	reichlich	gelb	—	—	—		
				weiß	—	—			
		Bauch	spärlich	gelb	—	—	—		
				weiß	—	—			
31	K. B.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	spärlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
32	F. R.	Hand	reichlich	citrg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	citrg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Bauch	spärlich	weiß	±	—			
33	G. B.	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+	
				gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
34	H. St.	Hand	spärlich	weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
35	H. K.	Hand	massenh.	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
36	G. K.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			
37	F. H.	Hand	spärlich	schwefelg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	schwefelg.	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	spärlich	schwefelg.	—	—	—		
				weiß	±	—			
38	F. G.	Hand	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	massenh.	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	weiß	±	—			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonienfarbe	Plattenhämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
39	J. F.	Hand	massenh.	ockerg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	ockerg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	ockerg.	—	—	—		
				weiß	—	—			
40	G. F.	Hand	spärlich	weiß	—	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	—	—			
		Bauch	spärlich	weiß	—				
41	H. V.	Hand	reichlich	gelb	—	—	—		
				gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±+	—			
		Bauch	reichlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
42	A. P.	Hand	reichlich	schwefelg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	weiß	±	—			
				schwefelg.	—	—	—		
		Bauch	reichlich	schwefelg.	—	—	—		
				weiß	±	—			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Platten-hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
43	E. S.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	+	
44	F. W.	Hand	spärlich	weiß	+	—	—	(+)	
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	weiß	+	—			
45	K. G.	Hand	reichlich	citrg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	reichlich	citrg.	—	—	—		
				weiß	±	—	—		
46	F. B.	Hand	reichlich	gelb	+	+	+	+	+
				weiß	+	—	—		
		Arm	massenh.	gelb	+	+	+	+	
				weiß	±	—	—		
		Bauch	reichlich	gelb	+	+	+	+	
				weiß	±	—			
47	H. R.	Hand	spärlich	weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—	—		
		Bauch	spärlich	weiß	—	—			

Fall	Name	Ort d. Abstr.	Keimzahl Staph.	Kolonien-farbe	Platten-hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Leukocidin
48	R. G.	Hand	reichlich	schwefelg.	—	—	—		
				gelbl.	—	—	—		
				weiß	+	—	—		
		Arm	massenh.	schwefelg.	—	—	—		
				gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
		Bauch	massenh.	schwefelg.	—	—	—		
				weiß	±	—			
49	W. O.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	spärlich	weiß	±	—			
		Bauch	spärlich	gelbl.	—	—	—		
				weiß	±	—			
50	K. B.	Hand	reichlich	weiß	±	—	—		
		Arm	reichlich	gelb	(+)	—	—	—	
		Bauch	reichlich	weiß	±	—	—		

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. Zeiß für die Ueberlassung des Themas und Herrn Dr. Vierthaler für seine Ratschläge bei der Durchführung meiner Arbeit meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

B. Untersuchungen über das Vorkommen pathogener Staphylococcen in den tieferen Hautschichten.

Ergebnisse von Waschversuchen an 30 Medizinstudenten.

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin
1	Me.	spärlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelb	—	—	—	—
			weiß	—	—	—			weiß	—	—	—	
2	Kl.	reichlich	weiß	—	—	—		spärlich	weiß	—	—	—	
3	Ru.	spärlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
4	Be.	spärlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
5	My.	reichlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelb	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	—	—	—	
6	Sch.	reichlich	gelb	+	+	+	+	spärlich	gelb	+	+	+	±
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
7	Be.	reichlich	gelb	—	—	—		massenh.	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
8	Eh.	reichlich	weiß	±	—	—		reichlich	weiß	±	—	—	
9	Re.	massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
10	Vo.	reichlich	gelb	(+)	—	—	—	spärlich	weiß	±	—	—	
			weiß	+	—	—	—						

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin
11	Ka.	spärlich	gelb	—	—	—		massenh.	gelbl.-weiß	—	—	—	
			gelbl.-weiß	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
12	Pi.	spärlich	gelb	—				spärlich	gelbl.-weiß	—	—	—	
			gelbl.-weiß	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
13	St.	reichlich	gelbl.	—	—	—		massenh.	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
14	We.	reichlich	schwefelg.	—	—	—		massenh.	schwefelg.	—	—	—	
			gelbl.	—	—	—			gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
15	He.	reichlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			gelbl.	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
16	Wi.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			gelbl.	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
17	Ba.	massenh.	gelbl.	—	—	—		massenh.	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
18	Oe.	reichlich	gelbl.	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin
19	Sch.	massenh.	gelbl.	—	—	—		massenh.	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
20	Vi.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—	—		weiß	±		—	
21	Ge.	massenh.	gelb	—	—	—	—	massenh.	gelbl.-				
			gelbl.-				—		weiß	+	—	+	—
			weiß	—		—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
22	Pa.	reichlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
23	Sch.	reichlich	gelb	+	—	+	+	spärlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	(+)	—			weiß	±	—	—	
24	Vo.	reichlich	gelb	—	—	—	—	reichlich	gelb	—	—	—	
			weiß	+	+	+			weiß	±	—	—	—
25	Zü.	reichlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			gelbl.	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
26	La.	spärlich	gelbl.	—	—	—		spärlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
27	Li.	reichlich	gelb	—	—	—		reichlich	gelbl.	—	—	—	
			gelbl.	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin
28	Gr.	reichlich	weiß	±	—	—		reichlich	weiß	±	—	—	
29	Le.	reichlich	gelb weiß	— ±	— —	— —		spärlich	gelbl. weiß	— ±	— —	— —	
30	Fu.	spärlich	weiß	±	—	—		reichlich	weiß	±	—	—	

C. *Untersuchungen über das Vorkommen echter Pyococcenträger.*

I. Ergebnisse von Waschversuchen bei 30 Personen (hautgesunde und hautkranke), bei denen auf der Oberfläche der Hand pathogene Staphylococcen nachgewiesen waren.

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin
1	M. W.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	—	±	—			weiß	—	—	—	
2	K. L.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
3	H. Z.	spärlich	gelb	+	+	+	+	spärlich	weiß	—	—	—	
			weiß	±	—	—							
4	H. M.	spärlich	weiß	+	+	+	+	spärlich	weiß	+	+	+	+
5	K. S.	reichlich	gelbl.	+	+	+	+	spärlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
6	E. W.	massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
7	F. T.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
8	H. K.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
10	K. V.	reichlich	gelb	+	+	+	+	spärlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Mannit	Hämolysin
11	H. St.	massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			gelbl.	—	—	—	—		weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—	—						
12	H. S.	spärlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
13	P. M.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
14	W. K.	massenh.	gelb	+	+	+	+	spärlich	weiß	—	—	—	
			weiß	—	—	—							
15	W. H.	spärlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
16	F. V.	reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
17	H. T.	spärlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	weiß	—	—	—	
			weiß	—	—	—							
18	H. L.	massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
19	G. P.	massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—	—						
2	K. R.	massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	—	—	—	
			weiß	—	—	—			weiß	—	—	—	
21	O. T.	reichlich	gelb	+	+	+	+	massenh.	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Manit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Manit	Hämolysin
22	H. D.	spärlich	gelb weiß	+ ±	+ —	+ —	+	reichlich	weiß	±	—	—	
23	G. I.	reichlich	gelb weiß	+ ±	+ —	+ —	+	spärlich	gelb weiß	— ±	— —	— —	
24	Wi.	reichlich	gelbl. gelb weiß	— + ±	— + —	— + —	+	reichlich	gelbl. weiß	— ±	— —	— —	
25	Re.	massenh.	gelb weiß	+ ±	+ —	+ —	+	reichlich	weiß	±	—	—	
27	Vo.	reichlich	gelb weiß	— +	— +	— +	+	reichlich	gelb weiß	— —	— —	— —	
28	K. K.	reichlich	gelbl. weiß	+ ±	+ —	+ —	+	spärlich	weiß	±	—	—	
29	F. B.	reichlich	gelb weiß	+ ±	+ —	+ —	+	reichlich	weiß	±	—	—	
30	K. S.	reichlich	gelb weiß	+ —	+ —	+ —	+	spärlich	gelbl. weiß	— —	— —	— —	

I. Ergebnisse von Waschversuchen bei echten Pyococcenträgern.

3 Personen zeigten bei mehrfachen Waschversuchen immer wieder pathogene Staphylococcen im Handschuhsaft.

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Manit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Manit	Hämolysin
1	H. S.												
a		spärlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—	—		weiß	±	—	—	
b		spärlich	gelb	—	—	—	—	reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
c		reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
d		massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
2	F. V.												
a		spärlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
									weiß	±	—	—	
b		reichlich	gelbl.	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
c		massenh.	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
d		reichlich	gelb	+	+	+	+	spärlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
e		massenh.	gelb	+	+	+	+	spärlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							

Nr.	Name	Vor dem Waschen						Nach dem Waschen					
		Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Manit	Hämolysin	Keimzahl	Farbe	Hämolyse	Koagulase	Manit	Hämolysin
3	M. W.												
a		spärlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			gelbl.	—	—	—			weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							
b		reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
c		reichlich	gelb	+	+	+	+	reichlich	gelb	+	+	+	+
			gelbl.	—	—	—			gelbl.	—	—	—	
			weiß	—	—	—			weiß	—	—	—	
d		reichlich	gelb	+	+	+	+	spärlich	gelbl.	—	—	—	
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
e		spärlich	gelbl.	—	—	—		reichlich	gelb	+	+	+	+
			weiß	±	—	—			weiß	±	—	—	
f		reichlich	gelb	+	+	+	+	spärlich	weiß	±	—	—	
			weiß	±	—	—							

Literatur.

Breindl, F. und Fischer, M.: Variationserscheinungen bei Staph. auereus. Zbl. f. Bakter. I. Orig. Bd. 90, S. 224, 1923.

Chapmann, G. H.; Berens, C.; Nilson, E. S. und Curcio, L.: The differentiation of pathogenic staphylococci from non pathogenic types. J. Bakter. 35, 1938, S. 311—334.

Chapmann, G. H.; Clarence, W.; Lieb; C. Berens and L. Curcio: The isolation of probable pahtogenic staphylococci. J. Bakter. 33, 1937, S. 533—543.

Cowan, S. T.: The classification of staphylococci by precipitation and biological reaktions. J. of Path. 46, 31—35, 1938.

Danboldt, N.: Untersuchungen über Staphylococcen, speziell in ihrer Beziehung zur Epidemiologie der Furunkulose. Oslo: Jakob Dybwaldt, 1932.

Daranyi, J. v.: Pathogenität und Einteilung der Staphylococcen. Zbl. f. Bakter. I. 99/75, 1926.

Devenish, E. A. u. Miles, A. A.: Control of staphylococcus aureus in an operation-theatre. The Lancet, 13, Mai 1939.

Ehrismann, O.: Bact. Differentialdiagnose in Abderhaldens Handbuch der biol. Arbeitsmethoden.

Fisher, A. Murray: The plasma-coagulating properties of staphylococci. Bull Hopkins Hosp. 59/393—414, 1936.

Flaudin, Ch. et Duchon, L.: Apercus sur la flore de la peau saine. Dermat. 45, Nr. 6, S. 982—983, 1938.

Forßman, J.: Studien über Staphylolysin. Biochem. Z, 265, 1933, S. 291—319.

Geiße, A.: Die Differenzierung pathog. u. saproph. Staph. Z. f. Hyg. 76/282, 1914.

Goldschmidt, W. N.: Staphylococcen bei Acne vulg. Arch. f. Dermat. 149/575, 1925.

Gonzenbach, W. v. und Umura, H.: Beiträge zur Gerinnung von Plasma durch Mitwirkung des Staph. aureus. Zbl. f. Bakter. I. Orig. 78/97, 1916.

Groß, H.: Die Fermente und Giftstoffe d. Staph. Erg. Hyg. 13/516—558, 1932.

Hilgers, E. W.: Saprophyt. u. pathog. Bakterien der Haut. Hdb. d. Haut- und Geschlechtskrankheiten, Bd. 2, 1932.

Hill, J. and White, E. C.: Action of normal skin on bacteria.

Jordan, P.: Ueber die Häufigkeit des Vorkommens von Streptococcen auf normaler Haut. Arch. f. Dermat., 159/152.

Koch, J.: Ueber das Vorkommen pathog. Staph. auf der Körperoberfläche des Menschen und seiner Umgebung. Ztsch. f. Hyg. 58/287, 1908.

Kolle, Hetsch: Bakteriologie, 8. Aufl., 1928.

Landau, H.: Versuche über die Desinfektionswirkung von Sublimat, Jodtinktur und Providoformtinktur. Berl. klin. Wschr. 1918, I., S. 670. Experimenteller Beitrag zur Frage der Hautdesinfektion. Arch. f. klin. Chir. 113/43, 1920.

Lexer, E.: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie, 1934.
Lloyd, A. and A. Bart: The self-desinfection power of the skin. Americ. J. Hyg. 19/217—228, 1934.
Lotsch, F.: Händedesinfektion ohne Hautschädigung. Med. Klinik, 2/1199, 1937.
Marchionini, A. und Hausknecht, W.: Säuremantel der Haut. I. Mittlg.: die regionäre Verschiedenheit der Wasserstoffionenkonzentration der Hautoberfläche. Klin. Wschr. 1938, I, S. 663—666.
Marchionini, A. Schmidt und J. Kiefer: Säuremantel der Haut und Bakterienabwehr. 2. Mittlg.: Ueber die regionäre Verschiedenheit der Bakterienabwehr und Desinfektionskraft der Hautoberfläche. Klin. Wschr. 17/Nr. 21, S. 736—739, 1938.
Marchionini, A. und R. Schmidt: Ueber die regionäre Verschiedenheit des Bakterienwachstums auf der Hautoberfläche. 3. Mittlg. Klin. Wschr. 17/Nr. 22, S. 773—775, 1938. — Der Bakteriengehalt in pathol. Lücken des Säuremantels. 5. Mittlg. Klin. Wschr.
Michael, M.: Die Staphylococcen der Haut. Dermat. Ztschr. 39/329—348.
Naidu, P.: Zur Hämolyse der Staph. in Schafblutagarplatten. Zbl. f. Bakter. I. Orig. 132/47—57, 1934.
Neißer, N.: Staphylococcen. Hdb. d. patholog. Mikroorg. (Kolle, Kraus, Uhlenhuth), Bd. 4, 1928.
Neufeld, F.: Ueber Händereinigung u. Händedesinfektion. Dtsch. med. Wschr., 1918, S. 649.
Neufeld, F. und Schiemann, O.: Ueber die Wirkung des Alkohols bei der Händedesinfektion. Ztschr. f. Hyg. 121/321, 1938.
Neufeld, F., Schiemann, O. Kuhn, H.: Untersuchung über chir. Händedesinfektion. Klin. Wschr., Jg. 18, Nr. 20/710—715, 1938.
Noguchi, J.: Ueber die Farbstoffproduktion und Pathogenität der Staph. Arch. f. klin. Chir. 96/696, 1911.
Pribam, E., Fuhrmann, F.: Staphylococcen. Im Hdb. d. biologischen Arbeitsmethoden.
Reichel, H.: Desinfektions- und Sterilisationslehre. Hdb. d. pathog. Mikroorg. (Kolle, Kraus, Uhlenhuth).
Schiemann, O. und H. Landau: Ueber Händedesinfektion und Händereinigung in ihrer Bedeutung zur Verhütung von Krankheitsübertragungen. Ztschr. f. Hyg. Bd. 88.
Spinner, R. J.: Wandlungsmöglichkeiten chir. Händedesinfektion. Biolog. Kritik und Ausblick. Med. Welt, 1936, S. 230—232.
Süßmann, Ph. O.: Ueber Bakterien und bakterielle Zersetzungen auf der Körperoberfläche. Arch. f. Hyg. 100/211—225, 1928.

Lebenslauf.

Als Sohn des Arztes Dr. med. Karl Vigelius wurde ich am 18. Oktober 1910 in Berlin geboren, besuchte daselbst das Falk-Realgymnasium und machte an dieser Anstalt im Frühjahr 1929 mein Abitur. Ich studierte zuerst in Freiburg, Berlin und Marburg fünf Semester lang Naturwissenschaften, vor allem Zoologie und Geologie, anschließend in Berlin Medizin. 1933 bestand ich das Vorexamen, im November 1936 das medizinische Staatsexamen und erhielt am 1. Dezember 1937 nach Absolvierung des praktischen Jahres im Paul-Gerhardt-Stift zu Berlin die Bestallung als Arzt. Ich war dann als Hilfsarzt auf der geburtshilflich-gynäkologischen und anschließend auf der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses zu Neukölln tätig und befinde mich seit dem 1. Mai 1939 als Volontärarzt an der Universitäts-Hautklinik der Charité zu Berlin. Seit dem 1. November 1932 bin ich Mitglied der nationalsozialistischen deutschen Arbeiterpartei.